

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

① Anmeldenummer: 88108883.5

⑤ Int. Cl.⁴ **H02B 1/18**

② Anmeldetag: 03.06.88

③ Priorität: 02.07.87 DE 3721901

④ Veröffentlichungstag der Anmeldung:
04.01.89 Patentblatt 89/01

⑥ Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IT LI LU NL SE

⑦ Anmelder: **Heidelberger Druckmaschinen Aktiengesellschaft**
Kurfürsten-Anlage 52-60 Postfach 10 29 40
D-6900 Heidelberg 1(DE)

⑧ Erfinder: **Rodl, Anton, Dipl.-Ing. (FH)**
Karlsruher Strasse 12
D-6906 Leimen 3(DE)
Erfinder: **Blaser, Peter Theobald, Dipl.-Ing. (FH)**
Neuwiesenweg 3
D-6912 Diebheim(DE)
Erfinder: **Lehnert, Michael, Dipl.-Ing. (FH)**
Mönchhofstrasse 32
D-6900 Heidelberg(DE)

⑨ Vertreter: **Voth, Gerhard et al**
Kurfürsten-Anlage 52-60
D-6900 Heidelberg(DE)

⑤④ **Schaltschrank.**

⑤⑦ Es wird ein Schaltschrank für elektrische bzw. elektronische Komponenten vorgeschlagen, der in zwei Bereiche aufgeteilt ist. Ein Bereich (2) ist spritzwasser- und staubdicht und beinhaltet im wesentlichen die elektronischen Komponenten, wie Platinen und Einschübe. In diesem Bereich erfolgt die Abführung der Verlustwärme über Abstrahlung durch die Außenwände. In einem weiteren Bereich (1) sind Komponenten mit höherer Wärmeabstrahlung angeordnet. Die Abfuhr deren Wärme erfolgt durch einen Lüfter (4) der Außenluft im oberen Teil dieses Bereiches einleitet, so daß die Temperatur in diesem Bereich im wesentlichen der Umgebungstemperatur entspricht.

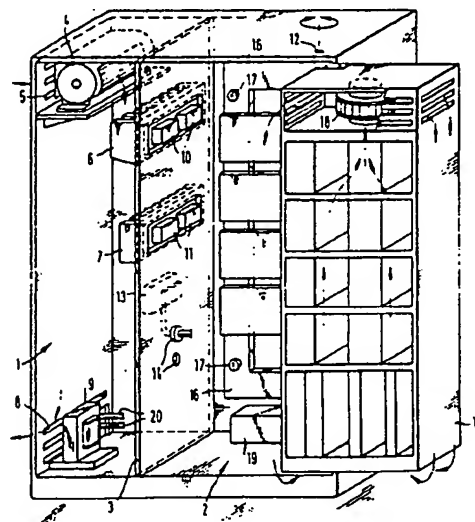


Fig. 1

EP 0 297 308 A2

Die Erfindung betrifft einen Schaltschrank nach dem Oberbegriff des Hauptanspruchs. Es ist allgemein bekannt, zur Unterbringung elektrischer oder elektronischer Komponenten modular aufgebaute Schaltschränke zu verwenden. Diese besitzen üblicherweise ein 19-Zoll-Raster und können in Reihenbauweise aufgebaut werden. Der Grundaufbau der Schaltschränke besteht aus einer Rahmenkonstruktion mit Aussenwänden und Montagewänden, wobei zur Abführung der entstehenden Verlustwärme Wärmetauscher vorgesehen sind.

Nachteile dieser bekannten Schaltschränke sind der hohe mechanische Fertigungsaufwand und durch die doppelten Wände eine schlechte Wärmeabstrahlung. Außerdem ist insbesondere bei einer großen abzuführenden Wärmemenge ein aufwendiges Wärmetauschersystem erforderlich.

Die Aufgabe der Erfindung liegt daher in der Schaffung eines Schaltschranks, welcher besonders kostengünstig herzustellen ist und eine einfache und zuverlässige Wärmeabfuhr ermöglicht.

Diese Aufgabe wird gemäß den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung besteht darin, daß nunmehr die Komponenten je nach erforderlicher Schutzart und je nach Wärmeentwicklung in unterschiedlichen Bereichen des Schaltschranks angeordnet werden können. Dies bedeutet, daß hochempfindliche Bauelemente, wie elektronische Schaltkreise und ähnliches, in einem staub- und spritzwassergeschützten Bereich (Bereich 2) angeordnet werden, wobei deren Verlustwärme über die Schaltschrankwände, also ohne Verwendung von Wärmetauschern oder ähnlichem, an die Umgebung abgegeben wird.

In einem ersten Bereich des Schaltschranks sind Komponenten mit hoher Verlustwärme, beispielsweise Trafos, Drosseln, Kühlkörper oder ähnliches, untergebracht, die gegen Umwelteinflüsse weniger empfindlich sind, so daß deren Kühlung durch die Außenluft erfolgen kann. Die Außenluft wird dabei von oben angesaugt. Dies hat den weiteren Vorteil, daß diese Luft weniger Schmutz bzw. Staubpartikel enthält.

In einer Ausgestaltung der Erfindung wird vorgeschlagen, die Zwischenwand zwischen den beiden Bereichen des Schaltschranks als Trägerwand solcher Komponenten zu benutzen, die einerseits staubgeschützt untergebracht sein sollen und andererseits eine höhere Verlustleistung aufweisen. Zur Aufnahme dieser Komponenten ist die Zwischenwand mit Durchbrüchen versehen, so daß die den Komponenten zugeordneten Wärmeabstrahlelemente, wie z.B. Kühlkörper, sich in den ersten Bereich erstrecken können und deren Kühlung durch die Außenluft erfolgt.

Um die zur Wärmeabstrahlung erforderlichen Innenwände des zweiten Bereichs möglichst opti-

mal zu nutzen, ist in einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, an einer Innenwand zur Befestigung von Komponenten nicht eine doppelte Montagewand, sondern lediglich einen Montagerahmen anzuordnen, welcher auf Stegen diese Komponenten tragen kann. Dieser Montagerahmen ist beispielsweise über Stehbolzen mit der Wand verbunden und ermöglicht somit den ungehinderten Wärmeaustausch.

Gemäß einer weiteren Ausgestaltung befindet sich die gesamte Starkstromverdrahtung innerhalb des ersten Bereichs des Schaltschranks. Damit ist gesichert, daß beim Anschließen des Schaltschranks an die Versorgungsspannungen und Inbetriebnahme ein Öffnen des zweiten Bereichs des Schaltschranks nicht erforderlich ist und somit unnötige Umwelteinwirkungen in den zweiten Bereich verhindert werden.

Zur optimalen Raumnutzung des Schaltschranks ist vorgesehen, innerhalb des zweiten Bereichs einen schwenkbaren Platinenträger anzuordnen, der nach dem Öffnen des Schaltschranks aus demselben herausgeschwenkt werden kann und somit von allen Seiten gut zugänglich ist. Damit wird insbesondere die Endmontage der Komponenten wesentlich erleichtert. Selbstverständlich ist es auch möglich, die Komponenten im ersten Bereich auf ein herauschwenkbares Element zu setzen.

Ein solcher Schaltschrank kann Anwendung finden an einer Druckmaschine, hierbei dient der Schaltschrank zur Unterbringung sämtlicher elektrischer bzw. elektronischer Komponenten und vereinigt die gesamte Steuerung der Druckmaschine, die somit zentral aufgebaut ist. Diese zentrale Anordnung der Komponenten ermöglicht eine besonders einfache Wartung und ein einfaches Installieren sowohl der Druckmaschine, die im wesentlichen frei von elektronischen Schaltungen ist, als auch des Schaltschranks, der komplett herstellbar und zur Inbetriebnahme der Druckmaschine lediglich durch Kabelverbindungen an die Druckmaschine anschließbar ist.

Weitere Vorteile sind in der nachfolgenden Beschreibung enthalten.

Anhand eines Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert.

Es zeigt:

Fig. 1 eine Perspektivdarstellung eines Schaltschranks.

Fig. 2 eine Teilfrontansicht im Schnitt eines Schaltschrankbereichs.

Der in Fig. 1 dargestellte Schaltschrank weist zwei Bereiche auf, einen ersten Bereich 1, der in Fig. 2 näher erläutert ist und einen zweiten Bereich 2. In Fig. 1 ist in dem Bereich 1 eine Kabeleinlaßöffnung mit Starkstromleitungen 20 gezeigt. Alle anderen darin befindlichen Teile sind im Zusammenhang mit Fig. 2 beschrieben.

Diese Bereiche sind durch eine Trennwand 3 staubdicht voneinander getrennt. Der Bereich 2 ist in Schutzart IP 54 aufgebaut, da hier empfindliche, elektronische Baugruppen untergebracht sind. Der Bereich 1 erfüllt mindestens Schutzart IP 20. Hier sind die Komponenten mit hoher Verlustleistung untergebracht, die außerdem geringere Anforderungen an die Schutzart stellen.

Wie der Fig 2 zu entnehmen ist, befindet sich in dem Bereich 1 ein Querstromlüfter 4, welcher Außenluft ansaugt und von oben her dem Innern des Bereichs 1 zuführt. Die Luft wird über Luftschlitze 5 angesaugt und streicht laminar an Kühlkörpern 6,7, die eine hohe Verlustwärme abführen müssen, vorbei. An unteren Luftschlitzen 8 tritt diese durch einen Trafo 9 zusätzlich erwärmte Luft wieder aus dem Schaltschrank aus. Auf diese Weise erzielt man in diesem Teil des Schrankes nahezu Umgebungstemperatur. Zusätzlich wird die von der Zwischenwand 3 übertragene Wärme aus dem Bereich 2 ebenfalls durch diese Luftzirkulation mit abgeführt. Durch einen hohen Luftaustausch und durch die Tatsache, daß im oberen Bereich des Schrankes die Luft angesaugt wird, bleibt der Verschmutzungsgrad sehr gering. Außerdem besteht die Möglichkeit an den Luftschlitzen 5 Staubfilter einzubauen. Die Kühlkörper 6,7 die innerhalb des Bereichs 1 angeordnet sind, können beispielsweise Leistungshalbleitern zugeordnet sein, welche sich im Bereich 2 befinden. Diese Leistungshalbleiter 10 befinden sich in diesem Fall auf der Trennwand 3 im Bereich 2. Zur Verbindung der Leistungshalbleiter 10,11, mit den Kühlkörpern 6,7 weist die Trennwand an diesen Stellen Durchbrüche auf, die durch die Kühlkörper verschlossen werden.

Weiterhin können sich auf der Trennwand 3 Bauelemente 13 befinden, die insgesamt in dem Bereich 1 angeordnet sind und lediglich deren Anschlüsse über staubdichte Kabeldurchführungen 14 in den Bereich 2 hineingeführt werden.

Ferner besteht die Möglichkeit, die Trennwand 3 zum Bereich 1 hin mit Kühlrippen zu versehen, so daß die im Bereich 2 entstehende Wärme besser über diese Trennwand abgeführt wird.

Im Bereich 2 des Schaltschranks befindet sich ein Schwenkrahmen 15, der die Elektronikkomponenten auf, beispielsweise steckbaren, Schaltplatinen beinhaltet. Dieser ist um den Drehpunkt 12 nach außen ca. 180 Grad schwenkbar, dadurch sind die Bauteile, bzw. Kabelanschlüsse auf dem Schwenkrahmen leicht zugänglich. Außerdem besteht durch das Herausschwenken die Möglichkeit, einen Montagerahmen 16, der an der Rückwand des Schaltschranks, über Gewindebolzen 17 befestigt ist, zu bestücken oder zu verdrahten. Der Montagerahmen 16 besteht aus schmalen Stegen, so daß dieser nur einen geringen Teil der Rückwand des Schaltschranks verdeckt. Damit trägt die

Rückwand erheblich zur Wärmeabstrahlung der im Innern des Bereichs 2 entstehenden Wärme bei.

Es besteht ferner die Möglichkeit, den Montagerahmen 16 zur Bestückung herauszunehmen, damit kann auf eine sonst übliche zweite Montagewand verzichtet werden.

Die Kühlung der gesamten Elektronik in diesem Bereich 2 erfolgt über Abstrahlung der Außenwände. Damit die durch die Elektronik erzeugte Wärme an die Außenwände geleitet wird, befindet sich auf dem Schwenkrahmen 15 ein Radiallüfter 18, welcher die Luft in vertikaler Richtung von unten nach oben durch die Elektronikeneinschübe fluten läßt und im gesamten Bereich 2 des Schaltschranks gleichmäßig verteilt. Dies führt somit zu einer hohen Ausnutzung der Schrankoberfläche zur Wärmeabstrahlung und reduziert außerdem örtliche Überwärmung. Dadurch läßt sich die überwiegende Verlustleistung der in diesem Schrank befindlichen Elektronik ohne Wärmetauscher an die Umgebung abführen. Im unteren Bereich des Schaltschranks ist ein Kabeleinführungskasten 19 eingebaut.

Der Schrank besteht aus einer selbsttragenden Blechkonstruktion, so daß keine zusätzlichen Träger erforderlich sind. Durch den Schwenkrahmen 15 und den Montagerahmen 16 kann eine optimale Raumnutzung, selbst bei hoher Verlustleistung der elektronischen Komponenten, erreicht werden.

Beide Bereiche werden durch, in den Figuren nicht dargestellte Türen, an der Frontseite abgeschlossen, wobei zumindest die Tür für den Bereich 2 luft- und staubdicht schließbar ist.

BEZUGSZEICHENLISTE

1. Bereich
2. Bereich
3. Trennwand
4. Querstromlüfter
5. Luftschlitze
6. Kühlkörper
7. Kühlkörper
8. Luftschlitze
9. Trafo
10. Leistungshalbleiter
11. Leistungshalbleiter
12. Drehpunkt
13. Bauelemente
14. Kabeldurchführung
15. Schwenkrahmen
16. Montagerahmen
17. Gewindebolzen
18. Radiallüfter
19. Kabeleinführungskasten
20. Starkstromleitungen

Ansprüche

1. Schaltschrank für elektrische und oder elektronische Komponenten. **gekennzeichnet durch folgende Merkmale.** 5
 - einen ersten mit Lüftungsöffnungen (5.8) nach außen versehenen Bereich (1) zur Aufnahme von Komponenten hoher Wärmeabstrahlung und-oder Wärmeabstrahlelementen,
 - wenigstens einen in dem ersten Bereich (1) angeordneten Lüfter (4) zur Förderung von Außenluft durch diesen Bereich (1). 10
 - einen zweiten Bereich (2), welcher spritzwasser- und staubdicht schließbar ist, zur Aufnahme von Komponenten, welche diese Schutzart erfordern. 15
2. Schaltschrank nach Anspruch 1. **gekennzeichnet durch**
 - wenigstens einen in dem zweiten Bereich (2) angeordneten Umluftlüfter (18) zum Führen der von den Komponenten erzeugten Wärme an Innenseiten von mittelbaren oder unmittelbaren Außenwänden des Schaltschranks. 20
3. Schaltschrank nach Anspruch 1 oder 2. **dadurch gekennzeichnet,**
 - daß die beiden Bereiche (1.2) durch eine Zwischenwand (3) getrennt sind, wobei auf der Zwischenwand (3) die Komponenten höherer Wärmeabstrahlung der höheren Schutzart so angeordnet sind, daß sich nur deren Wärmeabstrahlelemente (6.7) in den ersten Bereich (1) erstrecken. 25 30
4. Schaltschrank nach Anspruch 1.2 oder 3. **dadurch gekennzeichnet,**
 - daß wenigstens eine Innenwand des zweiten Bereichs (2) einen Montagerahmen (18) aufweist, welcher derart gestaltet ist, daß die Wärme über diese Wand nach außen abgeführt werden kann. 35
5. Schaltschrank nach einem der vorherigen Ansprüche. **dadurch gekennzeichnet,**
 - daß Starkstromleitungen (20) im ersten Bereich (1) anschließbar sind. 40
6. Schaltschrank nach einem der vorherigen Ansprüche. **dadurch gekennzeichnet,**
 - daß der zweite Bereich einen Schwenkrahmen (15) zur Aufnahme von Platinen aufweist, welcher herauschwenkbar im Schaltschrank angeordnet ist. 45
7. Schaltschrank nach einem der vorherigen Ansprüche. **dadurch gekennzeichnet,**
 - daß die Komponenten zur Ansteuerung und elektrischen Versorgung einer Druckmaschine vorgesehen sind. 50 55

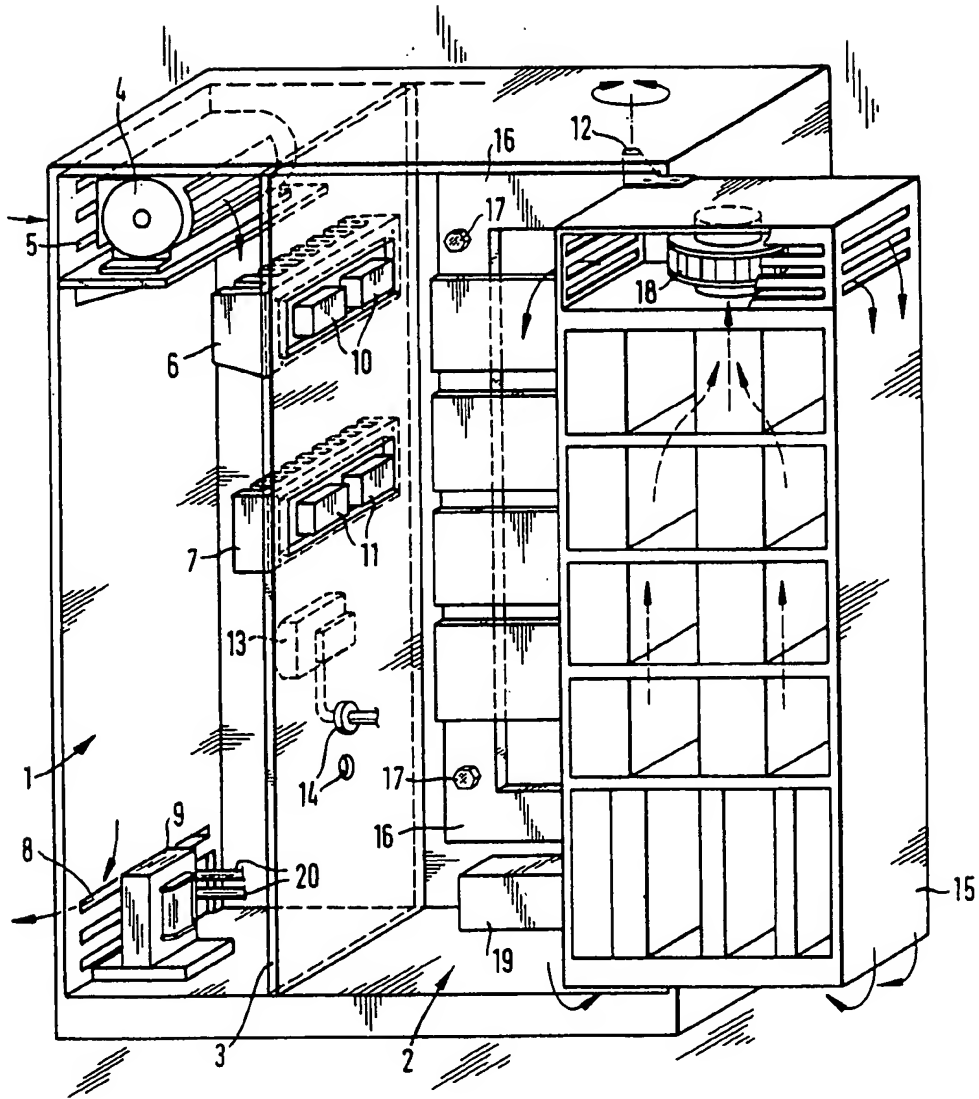


Fig. 1

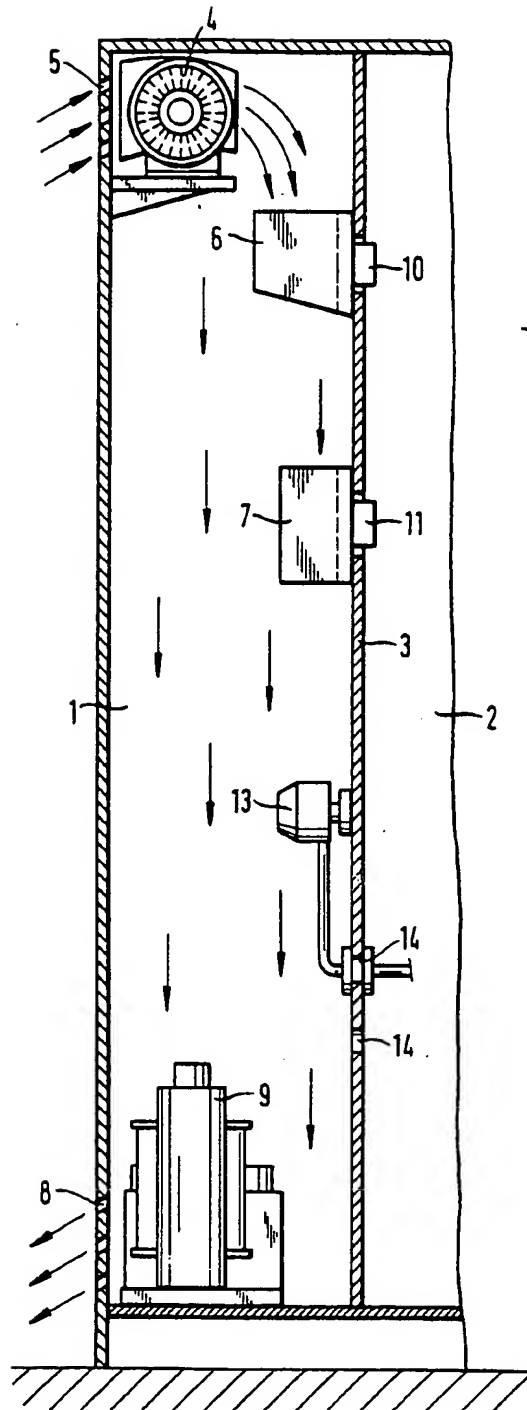


Fig. 2

PUB-NO: EP000297308A2

DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 297308 A2

TITLE: Switchgear cubicle.

PUBN-DATE: January 4, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
RODI, ANTON DIPL-ING FH	N/A
BLASER, PETER THEOBALD DIPL-ING	N/A
LEHNERT, MICHAEL DIPL-ING FH	N/A

ASSIGNEE-INFORMATION:

NAME	COUNTRY
HEIDELBERGER DRUCKMASCH AG	DE

APPL-NO: EP88108883

APPL-DATE: June 3, 1988

PRIORITY-DATA: DE03721901A (July 2, 1987)

INT-CL (IPC): H02B001/18

EUR-CL (EPC): H02B001/56

US-CL-CURRENT: 361/695

ABSTRACT:

CHG DATE=19990617 STATUS=O> A control cabinet for electrical and electronic components is proposed which is split into two regions. One region (2) is proof against water spray and dust and essentially contains the electronic components, such as boards and racks. In this region, the heated losses are

dissipated by emission through the outer walls. Components with higher heat emissions are arranged in a further region (1). Their heat is dissipated by a fan (4), which introduces ambient air into the upper part of this region so that the temperature in this region essentially corresponds to the environmental temperature. <IMAGE>